

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-101543

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl. H04J 11/00
H04B 1/04
H04B 1/26
// H04L 27/00

(21)Application number : 10-272194

(71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI <NHK>

(22)Date of filing : 25.09.1998

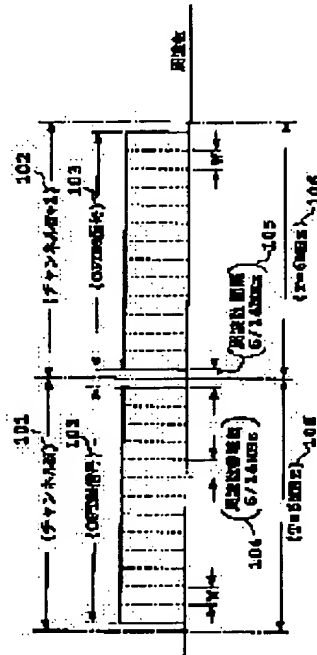
(72)Inventor : KURODA TORU
NAKAHARA SHUNJI
TAKADA MASAYUKI
TSUCHIDA KENICHI

(54) TRANSMITTER AND RECEIVER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a transmitter and a receiver which are high in performance, low in cost and suppressing phase noise.

SOLUTION: On a transmitter side, the frequency band width W of the frequency block of OFDM signals 103 is set to the reciprocal multiple of an integer of the frequency band width T of existing television signals ($W=T/Ka$) and transmission is performed by a frequency block unit. On a reception side, one frequency synthesizer is used and the down conversion is performed for the entire OFDM signals or by the frequency block unit. Thus, the increase of the phase noise is suppressed and thus, the transmitter and the receiver which are high in performance and reliability is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-101543

(P2000-101543A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
H 0 4 J 11/00		H 0 4 J 11/00	Z
H 0 4 B 1/04		H 0 4 B 1/04	Z
1/26		1/26	B
// H 0 4 L 27/00		H 0 4 L 27/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-272194

(22) 出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71) 出願人 000004352

日本放送協会

東京都渋谷区神南2丁目2番1号

(72) 発明者 黒田 徹

東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内

(72) 発明者 中原 俊二

東京都世田谷区砦一丁目10番11号 日本放送協会 放送技術研究所内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外3名)

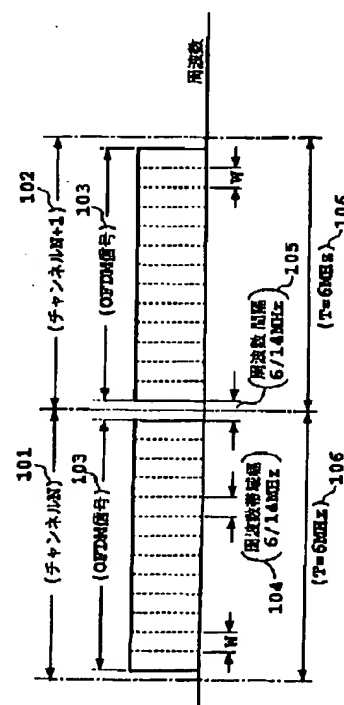
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 送信装置および受信装置

(57) 【要約】

【課題】 位相雑音を抑制した高性能で、安価な装置を得ること。

【解決手段】 送信装置側ではOFDM信号103の周波数ブロックの周波数帯域幅Wを、既存のテレビ信号の周波数帯域幅Tの整数分の1に設定 ($W=T/Ka$) して周波数ブロック単位で送信し、受信側では1個の周波数シンセサイザを用いて、OFDM信号全体、または、周波数ブロック単位でダウンコンバートする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル変調信号を一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割して伝送する直交周波数分割多重方式の装置であって、

前記デジタル変調信号における前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)を、標準方式のテレビ信号の周波数帯域幅(T)の整数分の1に設定($W=T/K_a$ 、 K_a : 整数)する帯域幅設定手段と、

前記テレビ信号の整数分の1に設定された周波数帯域幅をもつデジタル変調信号を周波数ブロック単位で伝送する伝送手段とを具えたことを特徴とする送信装置。

【請求項2】 前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)を、前記テレビ信号の周波数帯域幅(T)の14分の1に設定($W=T/14$)して伝送することを特徴とする請求項1記載の送信装置。

【請求項3】 前記周波数帯域幅(W)をもつ周波数ブロックを、1個若しくは複数個連続して組み合わせることによって、1つの信号波を構成することを特徴とする請求項2記載の送信装置。

【請求項4】 前記周波数ブロックの個数を13個としたことを特徴とする請求項3記載の送信装置。

【請求項5】 前記周波数帯域幅(W)をもつ周波数ブロックを、当該周波数帯域幅(W)の3分の1若しくは3分の2の間隔を空けて配置したことを特徴とする請求項2ないし4のいずれか記載の送信装置。

【請求項6】 一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割されて伝送されるデジタル変調信号を受信する装置であって、

請求項1ないし5のいずれか記載の送信装置から送信されたデジタル変調信号を受信する受信手段と、

前記受信されたデジタル変調信号を1個の周波数シンセサイザを用いてダウンコンバートする周波数変換手段とを具えたことを特徴とする受信装置。

【請求項7】 前記周波数シンセサイザは、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の整数分の1を最小ステップサイズ($W/K_b = T/K_a \cdot K_b$ 、 K_b : 整数)として構成されることを特徴とする請求項6記載の受信装置。

【請求項8】 前記受信手段は、請求項4記載の送信装置からのデジタル変調信号を受信し、

前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の3分の1を最小ステップサイズとした周波数シンセサイザを用いて、高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることを特徴とする請求項6又は7記載の受信装置。

【請求項9】 前記受信手段は、請求項3又は4記載の送信装置からのデジタル変調信号のうち所定の1個の周波数ブロックを受信し、

前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の3分の1を最小ステップサイズとした周波

数シンセサイザを用いて、所定の周波数ブロックを選択して高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることを特徴とする請求項6又は7記載の受信装置。

【請求項10】 前記受信手段は、請求項5記載の送信装置からのデジタル変調信号のうち所定の1個の周波数ブロックを受信し、

前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の3分の1を最小ステップサイズとした周波数シンセサイザを用いて、所定の周波数ブロックを選択して高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることを特徴とする請求項6又は7記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地上デジタルテレビジョン放送、デジタル音声放送、あるいはデジタル情報を統合して放送する統合デジタル放送(ISDB: Integrated Services Broadcasting)の信号の伝送方式に係る送信装置および受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、デジタル変調信号を一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割して伝送するOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex: 直交周波数分割多重)の伝送方式を採用した装置がある。このOFDM伝送方式をとる装置としては、OFDM信号を複数の周波数ブロックに分割して放送する例(特願平6-70548号公報: 移動体向け信号伝送受信方式)、これらOFDM信号の周波数ブロックを互いに同期させ、互いの干渉を防ぐようにした例(特願平06-074750: 複数の直交周波数分割多重変調方式の伝送方式)がある。

【0003】また、各周波数ブロックの周波数帯域幅に関して、電気通信技術審議会の暫定方式原案においては、432kHzと規定されている。

【0004】しかし、これらの全てが、日本のテレビ周波数帯域幅である6MHzの整数分の1にはなっていない。

【0005】一方、既存のアナログテレビ放送のダウンコンバートに使用する周波数シンセサイザの最小ステップ数は、1/6MHzが用いられている。

【0006】ここで、従来のOFDM伝送方式を採用した具体例を、図5～図7に基づいて説明する。

【0007】図5は、従来の地上デジタル放送用の周波数スペクトルの1例を示す。

【0008】501はチャンネルNの帯域であり、506に示す6MHzの周波数帯域幅をもっている。また、502は上側のチャンネル(チャンネルN+1)の帯域である。503は従来のOFDM信号である。

【0009】日本で検討されているOFDM信号は、O

FDM信号をより狭い周波数帯域幅をもつ周波数ブロックを複数個集めて構成されている。

【0010】従来の伝送方式によれば、周波数ブロックの周波数帯域幅は504に示す432kHzとなっており、これを13個集めることによりOFDM信号が構成されている。

【0011】単純な計算によれば、OFDM信号503の周波数帯域幅は、

【0012】

【数1】

$$432 \times 13 = 5616 \text{ kHz} \quad \dots (1)$$

となり、全帯域幅6MHzに対して384kHzの余りが生じている。その結果、502のチャンネルN+1との周波数間隔505も、384kHzの余りとなる。

【0013】図6は、従来方式によるOFDM信号全体を復調するためのダウンコンバータの例を示す。

【0014】この例の伝送方式によれば、周波数シンセサイザ603のステップサイズは f_d により定められており、 $1/6\text{MHz}$ となっている。このステップサイズをもつ周波数シンセサイザ603を用いてOFDM信号を復調する際には、周波数変換部602において、604のチャンネル指定により係数 n を与え、ローカル周波数 f_{L0} を発生させる。そして、位相比較部610において、そのローカル周波数 f_{L0} を、RF信号(Radio Frequency: 高周波信号)601のOFDM信号に乗算する。この乗算結果の信号を、BPF(Band Pass Filter)605に導くことによって、IF信号(Intermediate Frequency: 中間周波数信号)606のOFDM信号を得ている。なお、 f_{IF} は、通常57MHzが用いられている。

【0015】仮に、チャンネルNを復調するためのチャンネル指定の係数を n_N とすれば、チャンネルN+1を復調するための係数 n_{N+1} は、

【0016】

$$\text{【数2】 } n_{N+1} = 36 n_N \quad \dots (2)$$

となる。また、VHFのチャンネル7とチャンネル8のように間隔が4MHzしか離れていない場合には、 $24 n_N$ により次のチャンネルの係数を求めている。

【0017】図7は、従来方式によるOFDM信号のうち、1ブロックのみを受信する受信装置のダウンコンバータの例を示す。

【0018】この場合、周波数シンセサイザのステップサイズは、周波数シンセサイザ703による $f_{d1} = 1/6\text{MHz}$ 、および、周波数シンセサイザ704による $f_{d2} = 432\text{kHz}$ の2つによって定められている。

【0019】これらのステップサイズをもつ周波数シンセサイザ703、704を用いて、OFDM信号を復調する際には、周波数変換部702において、705のチャンネル指定により係数 n を与え、706のブロック指定により係数 m を与えることにより、ローカル周波数 f

f_{L0} を発生させる。そして、位相比較部710において、そのローカル周波数 f_{L0} をRF信号701のOFDM信号に乗算することによって、BPF707を介して、所望のチャンネルに配置された所望のブロックを中心としたIF信号708のOFDM信号を得ている。

【0020】この例では、周波数シンセサイザ703の f_{d1} および周波数シンセサイザ704の f_{d2} に示すように、2つの周波数シンセサイザを用意することが必要となり、位相雑音が増加することが懸念される。

10 【0021】

【発明が解決しようとする課題】地上デジタル放送は、既存のアナログテレビ放送の帯域で導入することが計画されている。このため、地上デジタル放送で用いられているOFDM信号を復調する際には、既存のアナログテレビ用のダウンコンバータに使用されている周波数シンセサイザを利用することが考えられる。

【0022】既存のアナログテレビ用の周波数シンセサイザの最小ステップ数は、VHF用として7ch、8chの2MHzの重なりを考慮し、4MHzおよび既存のテレビ周波数帯域幅である6MHzの公約数から、 $1/6\text{MHz}$ が決められている。

【0023】一方、暫定方式原案で規定されている周波数ブロックの周波数帯域幅432kHzを使用した場合は、1ブロックのみを受信する部分受信装置においては、前述した図7の例に示したように、432kHzのステップ幅が必要となる。

【0024】その結果、4MHz、6MHzの中心にあわせる周波数シンセサイザと432kHzステップを求める別の周波数シンセサイザとの2個が必要となるため、装置が複雑化し、しかも、位相雑音が2つの周波数シンセサイザの和となることから、特に、64QAM-OFDMなど多値化されたOFDM信号を復調することが困難となる。

【0025】また、1個の周波数シンセサイザを用いる場合、4MHz、6MHzおよび432kHzの最大公約数は16kHzとなる。周波数シンセサイザの位相雑音は、最小ステップ周波数が小さくなるほど大きくなることを考慮すると、やはり64QAM-OFDMなど多値化されたOFDM信号を復調することが困難となる。

【0026】その結果、現状においては、部分受信が可能な周波数ブロックが中央部のみに制限されるなどの制約が多いという問題がある。

【0027】そこで、本発明の目的は、送信側で周波数信号の周波数ブロックの周波数帯域幅を既存のテレビ放送用の周波数帯域幅と関係付け、受信側で1個の周波数シンセサイザを用いて復調することにより、位相雑音の増加を極力抑え、安価で高性能な送信装置および受信装置を提供することにある。

【0028】

50 【課題を解決するための手段】本発明は、デジタル変調

信号を一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割して伝送する直交周波数分割多重方式の装置であって、前記デジタル変調信号における前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)を、標準方式のテレビ信号の周波数帯域幅(T)の整数分の1に設定($W=T/K_a$ 、 K_a :整数)する帯域幅設定手段と、前記テレビ信号の整数分の1に設定された周波数帯域幅をもつデジタル変調信号を周波数ブロック単位で伝送する伝送手段とを具えることによって、送信装置を構成する。

【0029】ここで、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)を、前記テレビ信号の周波数帯域幅(T)の14分の1に設定($W=T/14$)して伝送することができる。

【0030】前記周波数帯域幅(W)をもつ周波数ブロックを、1個若しくは複数個連続して組み合わせることによって、1つの信号波を構成することができる。

【0031】前記周波数ブロックの個数を13個とすることができる。

【0032】前記周波数帯域幅(W)をもつ周波数ブロックを、当該周波数帯域幅の3分の1若しくは3分の2の間隔を空けて配置することができる。

【0033】また、本発明は、一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割されて伝送されるデジタル変調信号を受信する装置であって、前記送信装置から送信されたデジタル変調信号を受信する受信手段と、前記受信されたデジタル変調信号を1個の周波数シンセサイザを用いてダウンコンバートする周波数変換手段とを具えることによって、受信装置を構成する。

【0034】ここで、前記周波数シンセサイザは、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の整数分の1を最小ステップサイズ($W/K_b=T/K_a \cdot K_b$ 、 K_b :整数)として構成することができる。

【0035】前記受信手段は、周波数ブロックの個数を13個とした方式のデジタル変調信号を前記送信装置から受信し、前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の1/3を最小ステップサイズとした周波数シンセサイザを用いて、高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることができる。

【0036】前記受信手段は、周波数ブロックを1個若しくは複数個連続して組み合わせる1つの信号波を構成、または、周波数ブロックの個数を13個とした方式のデジタル変調信号のうちの所定の1個の周波数ブロックを前記送信装置から受信し、前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の3分の1を最小ステップサイズとした周波数シンセサイザを用いて、所定の周波数ブロックを選択して高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることができる。

【0037】前記受信手段は、周波数ブロックを当該周波数帯域幅の3分の1若しくは3分の2の間隔を空けて配置する方式のデジタル変調信号のうちの所定の1個の周

波数ブロックを前記送信装置から受信し、前記周波数変換手段は、前記周波数ブロックの周波数帯域幅(W)の3分の1を最小ステップサイズとした周波数シンセサイザを用いて、所定の周波数ブロックを選択して高周波数信号から中間周波数信号へダウンコンバートすることができる。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0039】(概要)まず、本発明の概要について説明する。

【0040】本発明は、デジタル変調信号のOFDM(直交周波数分割多重)信号を一定の周波数帯域幅をもつ周波数ブロックに分割して送信および受信するOFDM伝送方式において、送信側においてOFDM信号の周波数ブロックの周波数帯域幅を既存のテレビ放送用の周波数帯域幅と関係付けることにより、受信側において周波数シンセサイザの最小ステップ数をそれほど小さくすることなく、しかも、1個の周波数シンセサイザを用いて復調するものである。

【0041】すなわち、送信側において、OFDM信号の各周波数ブロックの周波数帯域幅Wを、既存のテレビ信号の周波数帯域幅T(=6MHz)の整数分の1に分割($W=T/K_a=6/K_a$ MHz、 K_a :整数)して送信する。

【0042】一方、受信側において、各周波数ブロックに分割されたデジタル変調信号を1個の周波数シンセサイザを用いて復調する。この場合、周波数ブロックの周波数帯域幅Wの整数分の1を最小ステップサイズ($W/K_b=6/K_a \cdot K_b$ MHz、 K_b :整数)とした周波数シンセサイザを用いて、RF(高周波)信号からIF(中間周波数)信号にダウンコンバートする。

【0043】これにより、テレビ信号の周波数帯域幅で放送を行う信号をそのまま周波数変換すること、および、信号を構成する各周波数ブロックを個別に周波数変換することを容易に行うことができるものである。

【0044】以下、具体例な例を挙げて説明する。

【0045】(第1の例)図1は、送信装置側において作成される、本発明に係るOFDM信号の周波数スペクトルの1例を示す。

【0046】101はチャンネルNの帯域であり、106に示す周波数帯域幅Tを有し、OFDM信号103によって構成されている。

【0047】OFDM信号103は、複数個(ここでは、13個)の周波数ブロックから構成されている。各周波数ブロックの周波数帯域幅Wは、101のチャンネルNの周波数帯域幅Tの整数分の1に設定($W=T/K_a$ 、 K_a :整数)されている。

【0048】また、102は上側のチャンネルN+1の帯域であり、チャンネルNと同様な周波数帯域の構成と

されている。

【0049】例えば、チャンネルNの周波数帯域幅 $T=6\text{MHz}$ とし、この周波数帯域幅 T が $K_a=14$ 個の周波数ブロックから構成されているとする。このとき、各*

$$\begin{aligned} W &= T / K_a \\ &= 6 / 14 \text{ MHz} \\ &= 428.571428 \text{ kHz} \quad \dots (3) \end{aligned}$$

となる。

【0051】これからわかるように、周波数ブロックを14個集めることによって、ちょうどチャンネルの周波数帯域幅 T と同じ 6MHz となり、隣のチャンネルとの周波数間隔105を1ブロック分とすれば、周波数ブロックを13個集めることによってOFDM信号103が※

$$\begin{aligned} T' &= 6 / 14 \times 13 \\ &= 5.57142857 \text{ MHz} \quad \dots (4) \end{aligned}$$

となる。

【0054】(第2の例)図2は、受信装置における、本発明に係るOFDM信号全体を復調するためのダウンコンバータの例を示す。

【0055】このダウンコンバータは、図1の送信装置から送信されたOFDM信号103を、1個の周波数シンセサイザを用いて周波数変換する。周波数シンセサイザは、周波数ブロックの周波数帯域幅 W の整数分の1を最小ステップサイズ($W/K_b = T/K_a \cdot K_b$ 、 K_b ★

$$\begin{aligned} f_d &= W / K_b \\ &= (T / K_a) (1 / K_b) \\ &= (6 / 14) (1 / 3) \\ &= 1 / 7 \text{ MHz} \quad \dots (5) \end{aligned}$$

となる。

【0059】図2に示す周波数シンセサイザ203のステップサイズは、周波数帯域幅 f_d によって定められており、 $f_d = 1 / 7 \text{ MHz}$ となる。

【0060】このステップサイズをもつ周波数シンセサイザ203を用いて、OFDM信号を復調する際には、周波数変換部202において、204のチャンネル指定により係数 n を与え、ローカル周波数 f_{L0} を発生させる。

【0061】

$$\text{【数6】 } f_{L0} = f_0 + n f_d + f_{IF} \quad \dots (6)$$

そして、位相比較部210において、その発生したローカル周波数 f_{L0} をRF信号(Radio Frequency:高周波信号)201のOFDM信号に乗算する。この乗算結果を、BPF(Band Pass Filter)205に入力することによって、IF信号(Intermediate Frequency:中間周波数信号)206のOFDM信号を得ることができる。

【0062】仮に、チャンネルNを復調するためのチャンネル指定の係数を n_N とすれば、チャンネル $N+1$ を復調するための係数 n_{N+1} は、

【0063】

$$\text{【数7】 } n_{N+1} = 42 n_N \quad \dots (7)$$

* 周波数ブロックの周波数帯域幅 W は、

【0050】

【数3】

※構成されることになる。

【0052】単純な計算によれば、OFDM信号103の周波数帯域幅 T' は、

【0053】

【数4】

★:整数)として構成されている。

【0056】例えば、周波数シンセサイザの最小ステップサイズの周波数帯域幅 f_d を、周波数ブロックの周波数帯域幅 W の3分の1($K_b=3$)とした場合について考える。

【0057】周波数帯域幅 f_d は、

【0058】

【数5】

となる。

【0064】また、VHFのチャンネル7とチャンネル8のように間隔が 4MHz しか離れていない場合には、 $28 n_N$ により次のチャンネルの係数が求められる。

【0065】なお、本例では、周波数シンセサイザ203の最小ステップサイズを、周波数ブロックの周波数帯域幅 W の3分の1としたが、これに限定されるものではなく、その他に、それほど小さくない範囲での整数分の1の値であればよい。

【0066】(第3の例)図3は、受信装置において、本発明に係るOFDM信号のうち、1ブロックのみを受信するダウンコンバータの例を示す。

【0067】この例でも、周波数シンセサイザ303の最小ステップサイズは、周波数帯域幅 $f_d = 1 / 7 \text{ MHz}$ によって定められている。

【0068】このステップサイズをもつ1個の周波数シンセサイザ303を用いて、RF信号301のOFDM信号を復調する際には、周波数変換部302において、304のチャンネル指定により係数 n を与え、305のブロック指定により係数 m を与えることにより、ローカル周波数 f_{L0} を発生させる。

【0069】

【数8】

$$f_{L0} = f_0 + (14n + m)f_d + f_{IF} \quad \dots (8)$$

そして、位相比較部310において、そのローカル周波数 f_{L0} を、RF信号301のOFDM信号に乗算する。この乗算結果を、BPF306に入力することによって、所望のチャンネルに配置された所望のブロックを中心としたIF信号307のOFDM信号を得ることができる。

【0070】ローカル周波数 f_{L0} の計算においては、14個のブロックにより1つのチャンネルが構成されることを考慮している。仮に、チャンネルNのk番目のブロックを復調するためのチャンネル指定の係数を n_N 、ブロック指定の係数を m_k とすれば、チャンネルNのk+1番目のブロックを復調するためのブロック指定の係数 m_{k+1} は、

【0071】

$$【数9】 m_{k+1} = 3m_k \quad \dots (9)$$

となる。

【0072】また、チャンネルN+1のk番目のブロックを復調するためのチャンネル指定の係数 n_{N+1} は、

【0073】

$$【数10】 n_{N+1} = 3n_N \quad \dots (10)$$

となる。

【0074】これにより、周波数シンセサイザの個数は、周波数シンセサイザ303の1個で済むことになるため、従来において課題とされていた位相雑音の増加を抑えることが可能となる。

【0075】（第4の例）図4は、本発明に係る全てのOFDM信号を受信する受信装置および1ブロックのみを受信する受信装置の共用ダウンコンバータの構成例を示す。なお、全体的な構成は、図3と同様であり、その詳細な説明は省略する。

【0076】本例においても、最小ステップサイズが周波数帯域幅 $f_d = 1/7\text{MHz}$ によって定められた1個の周波数シンセサイザ403を用いてダウンコンバートする。

【0077】RF信号401のOFDM信号を復調する際には、周波数変換部402において、404のチャンネル指定により係数 n を与え、また、全部のOFDM信号を受信する場合には、ブロック指定の係数を m または所定の値に固定することにより、ローカル周波数 f_{L0} を発生させる。

【0078】そして、位相比較部410において、そのローカル周波数 f_{L0} をRF信号401のOFDM信号に乗算する。この乗算結果を、BPF406に入力することによって、所望のチャンネルに配置された所望のブロックを中心としたIF信号407のOFDM信号を得ることができる。

【0079】本ダウンコンバータによれば、1ブロックのみを受信する受信装置と、全部のOFDM信号を受信

する受信装置のダウンコンバータを共用することが可能となり、コストダウンを図ることが可能となる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、デジタル変調信号を一定の周波数帯域幅をもつ複数の周波数ブロックに分割して伝送するOFDM伝送方式において、送信装置側でOFDM信号の周波数ブロックの周波数帯域幅 W を、既存のテレビ信号の周波数帯域幅 T の整数分の1に設定($W = T/Ka$)して周波数ブロック単位で送信し、受信側では1個の周波数シンセサイザを用いてOFDM信号全体、または、周波数ブロック単位でダウンコンバートするようにしたので、位相雑音の増加を抑制することができ、これにより、高性能で信頼性の高い装置を得ることができる。

【0081】また、本発明によれば、OFDM信号全体を復調する受信装置、および、周波数ブロックを一つずつ受信する受信装置のダウンコンバータにおいて、同じ周波数ステップをもつ周波数シンセサイザを使用できるので、ダウンコンバータを共用させ、安価な装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の1例であり、OFDM信号の周波数スペクトルの例を示す説明図である。

【図2】本発明の実施の形態の1例であり、OFDM信号の全体を復調するためのダウンコンバータの例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態の1例であり、OFDM信号のうち1ブロックのみを受信するためのダウンコンバータの例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態の1例であり、共用のダウンコンバータの例を示すブロック図である。

【図5】従来におけるOFDM信号の周波数スペクトルの例を示す説明図である。

【図6】従来におけるOFDM信号の全体を復調するためのダウンコンバータの例を示すブロック図である。

【図7】従来におけるOFDM信号のうち1ブロックのみを受信するためのダウンコンバータの例を示すブロック図である。

【符号の説明】

103	OFDM信号
104	周波数帯域幅
105	周波数間隔
201	RF信号
203	周波数シンセサイザ
206	IF信号
301	RF信号
303	周波数シンセサイザ
307	IF信号
401	RF信号
403	周波数シンセサイザ

10

20

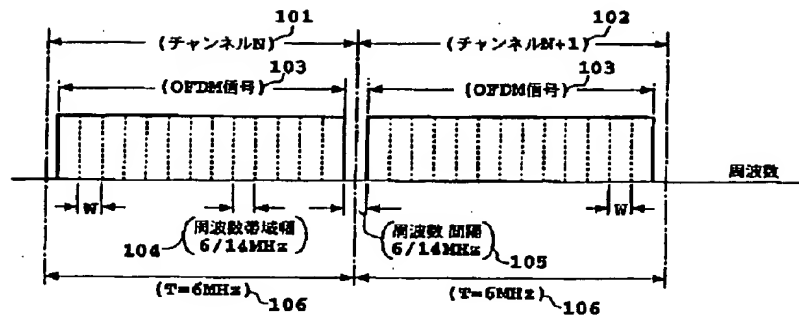
30

40

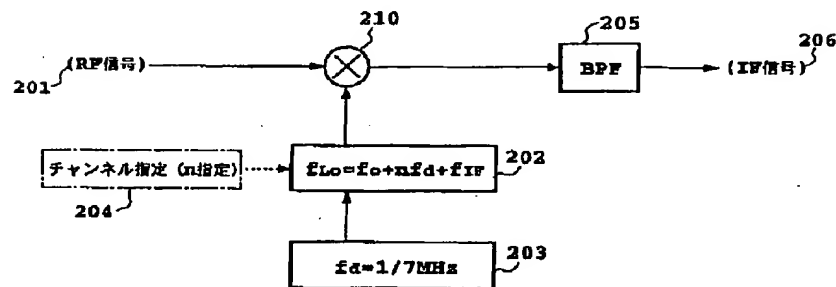
50

407 IF信号

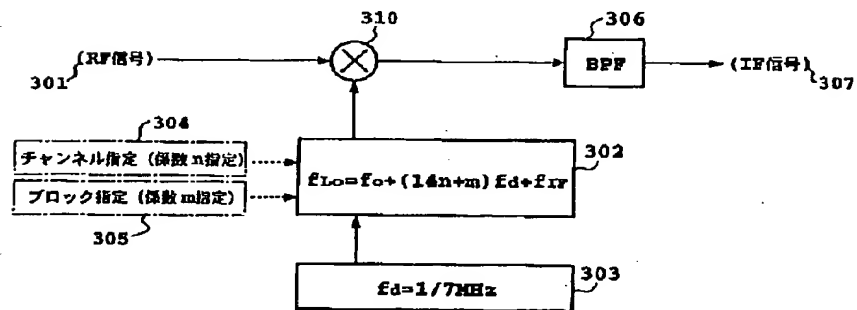
【図1】



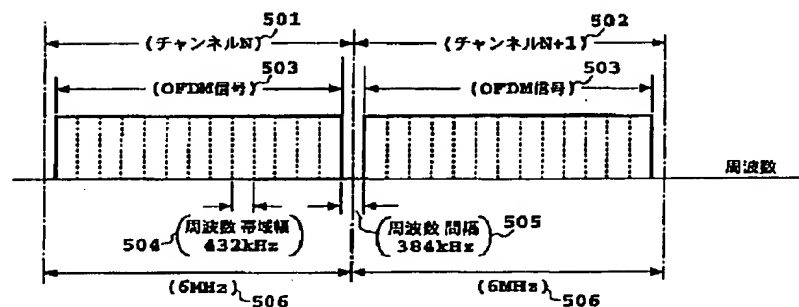
【図2】



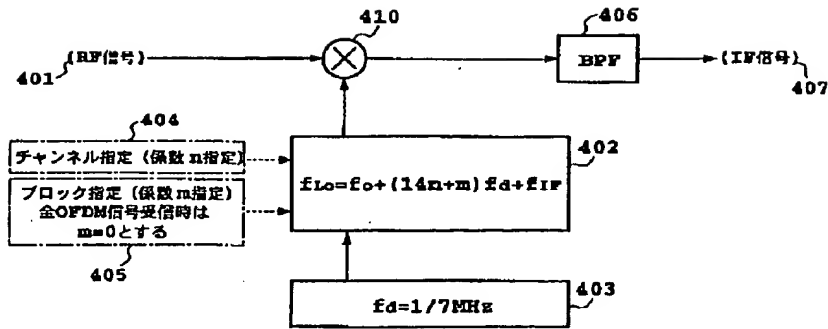
【図3】



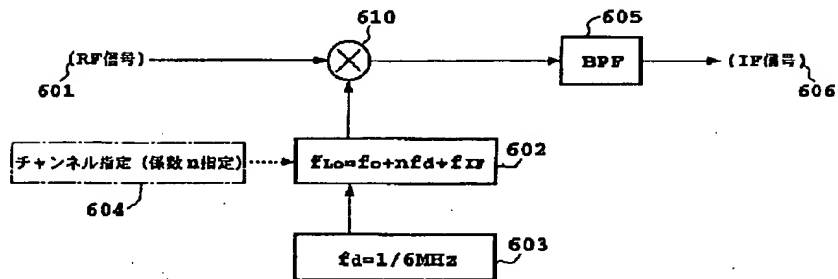
【図5】



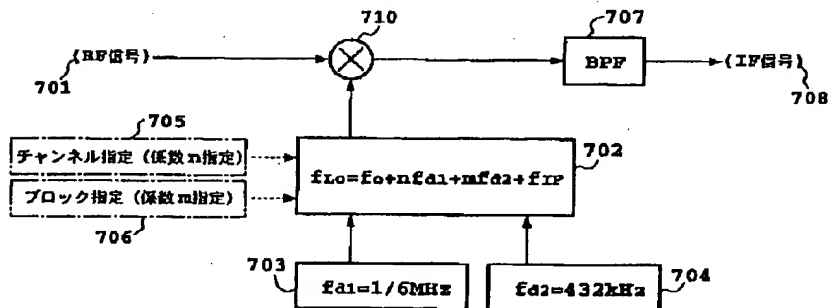
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 高田 政幸
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内

(72)発明者 土田 健一
東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放
送協会 放送技術研究所内